



MOŻLIWOŚCI MODELOWANIA LOGISTYKI W SYSTEMIE SYMULACYJNYM JTLS

pplk dr Sławomir BYLEŃ

Akademia Sztuki Wojennej

Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych

Streszczenie

W artykule przedstawiono ocenę możliwości modelowania procesów logistycznych w systemie symulacyjnym JTLS, nowoczesnym narzędziu wspomagającym proces szkolenia dowództw i sztabów w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo, z uwzględnieniem różnic między rozwiązaniami zastosowanymi w systemie a normami obowiązującymi w realnym środowisku pola walki. Przybliżenie powyższej problematyki w ćwiczeniach umożliwi zrozumienie złożoności przedsięwzięć zabezpieczenia logistycznego, a także wyjaśnia wiele kwestii w zakresie przygotowania bazy danych do ćwiczenia.

Przeprowadzone badania potwierdziły, że zastosowanie symulacji komputerowej w modelowaniu logistyki w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo ma wiele zalet. Największą z nich jest to, że w wojsku wzrasta zapotrzebowanie na zaawansowane technologie teleinformatyczne, wspomagające realizację procesów logistycznych, ponieważ siły zbrojne zainteresowane są optymalnym wykorzystywaniem posiadanych zasobów logistycznych, a jednocześnie ograniczaniem kosztów szkolenia dowództw i sztabów dla osiągnięcia maksymalnych korzyści. Wyniki badań potwierdzają, że model logistyczny systemu JTLS w pełni odpowiada potrzebom naszej armii w organizacji ćwiczeń wspomaganych komputerowo.

Słowa kluczowe: zarządzanie, logistyka, system symulacyjny, modelowanie

Wprowadzenie

Posiadanie nowoczesnej logistyki wojskowej determinowane jest pozyskiwaniem i implementowaniem innowacyjnych rozwiązań, podnoszących zdolność logistyki do realizacji zadań zabezpieczenia potrzeb wojsk operacyjnych oraz współdziałania logistyki wojskowej w systemie NATO. Przynależność Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej do NATO obliuguje nasze państwo do realizacji wielu zobowiązań sojusznicznych, m.in. w zakresie posiadania nowoczesnych systemów symulacyjnych. W obliczu zachodzących w logistyce wojskowej w XXI wieku przeobrażeń ważnym

elementem modernizacji SZ RP stał się proces informatyzacji logistyki, dla którego fundamentalną wartość mają systemy symulacyjne przeznaczone do modelowania działań bojowych w wirtualnym środowisku pola walki.

Zasadniczą rolą systemu symulacyjnego w procesie szkolenia dowództw i sztabów jest podniesienie jakości szkolenia, poznanie procedur w zakresie kierowania i dowodzenia wojskami z jednoczesnym obniżeniem kosztów tego szkolenia. Jednym z narzędzi umożliwiających takie rozwiązanie jest wdrożony w SZ RP interaktywny system symulacyjny działań połączonych szczebla operacyjno-strategicznego JTLS (*Joint Theater Level Simulation*).

Przedmiot badań

Przedmiotem badań jest system symulacyjny działań połączonych JTLS, wspomagający procesy kierowania logistyką wojskową i zarządzania zasobami logistycznymi w wirtualnym sieciocentrycznym środowisku pola walki.

Cel, problemy i metody badawcze

Celem poznawczym niniejszego opracowania jest zbadanie i ocena możliwości wykorzystania systemu symulacyjnego JTLS w modelowaniu procesów logistycznych w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, a celem praktycznym sprawdzenie, weryfikacja i ocena przydatności systemu symulacyjnego JTLS z punktu widzenia zarządzania informacją logistyczną na potrzeby kierownictwa ćwiczenia. Ponadto porównanie zastosowanych w systemie symulacyjnym rozwiązań w zakresie modelowania logistyki w wirtualnym środowisku z normami obowiązującymi w realnych warunkach pola walki. Przybliżenie powyższej problematyki w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo umożliwi zrozumienie złożoności przedsięwzięć zabezpieczenia logistycznego, a także wyjaśni niektóre problemy z zakresu przygotowania bazy danych scenariusza ćwiczenia.

Zważywszy na cel główny, cele cząstkowe zostały zdefiniowane jako sprawdzenie, weryfikacja i ocena:

- posiadanego przez wojsko systemu symulacyjnego szczebla operacyjno-strategicznego JTLS;
- determinantów wpływających na funkcjonowanie modelu logistycznego w tymże systemie;
- różnic w realizacji procesów logistycznych w wirtualnym środowisku pola walki z warunkami rzeczywistymi.

Realizacja tak zarysowanych celów artykułu wymagała udzielenia odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- Jaką rolę pełni funkcjonujący w wojsku system symulacyjny w aspekcie modelowania procesów logistycznych?

– W jakich obszarach zadaniowych logistyki wojskowej możliwe jest wykorzystanie systemu symulacyjnego JTLS?

– Czy występują różnice, a jeśli tak, to jakie, w modelowaniu logistyki w wirtualnym i rzeczywistym środowisku pola walki?

W celu rozwiązania tak sformułowanych problemów badawczych zastosowane zostały następujące metody badawcze: metoda badania dokumentów źródłowych producenta systemu, metoda sondażu diagnostycznego prowadzona techniką wywiadu nieskategoryzowanego z oficerami kierownictwa ćwiczenia, ćwiczących dowódców, zespołów podgrywających za niećwiczące wojska oraz operatorami stacji roboczych systemu JTLS oraz metoda obserwacji uczestniczącej, z uwagi na fakt, że autor od ponad dziesięciu lat bierze udział w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo prowadzonych w CSiKGW.

Rola systemu symulacyjnego w aspekcie modelowania procesów logistycznych

Ćwiczenia stanowią jedną z najskuteczniejszych form organizacyjnych praktycznego szkolenia dowódców i sztabów, podczas których na bazie opracowanych scenariuszy działań, możliwie zbliżonych do realnych zdarzeń, rozwiązywane są problemy przygotowania i prowadzenia operacji w okresie pokoju, kryzysu i wojny. Ćwiczenia te mogą być prowadzone w warunkach polowych lub obiektach stacjonarnych z wykorzystaniem informatycznych programów symulacyjnych i wspomagających proces dowodzenia¹.

Jednym z takich ćwiczeń jest ćwiczenie dowódczo-sztabowe wspomagane komputerowo. Prowadzi się je z dowódcami i sztabami i wykorzystuje się w nim komputerowe systemy symulacyjne, zastępujące praktyczne działanie wojsk i organizacji cywilnych podczas różnego rodzaju konfliktów o charakterze militarnym i niemilitarnym.

Jednym z systemów symulacyjnych wykorzystywanych w Centrum Symulacji i Komputerowych Gier Wojennych, przeznaczonym do prowadzenia ćwiczeń dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo, jest system symulacyjny działań połączonych JTLS (Joint Theater Level Simulation). Zadaniem systemu jest imitowanie w sposób wirtualny działania wojsk i innych uczestników ćwiczenia w warunkach zbliżonych do tych, które występują w rzeczywistości, na podstawie zadań sformułowanych przez ćwiczące sztaby.

Zastosowane w nim rozwiązania bazują na probabilistycznym modelu konfliktu. Jest to system interaktywny, umożliwiający modelowanie działania wszystkich rodzajów sił zbrojnych oraz organizacji cywilnych (rządowych i pozarządowych).

¹ Instrukcja *Przygotowanie i prowadzenie ćwiczeń z dowódcami, sztabami i wojskami w Siłach Zbrojnych RP*, DD/7.1.1(A), Wyd. MON, Warszawa 2010, s. 8.

W zależności od celów ćwiczenia oraz potrzeb kierownictwa ćwiczenia symulacja może być prowadzona w czasie rzeczywistym lub przyspieszonym (ze zmienną prędkością).

System posiada możliwości prowadzenia wielostronnej gry wojennej, w której mogą być reprezentowane wszystkie komponenty rodzajów sił zbrojnych oraz w zależności od rozpatrywanej problematyki strona cywilna, łącznie do dziesięciu stron konfliktu. Jednocześnie system umożliwia modelowanie wszechstronnego zabezpieczenia i wsparcia każdej ze stron pod względem logistycznym. Oznacza to, że w systemie JTLS odwzorowane (modelowane) mogą być różnorodne działania militarne i pozamilitarne podległych wojsk i strony cywilnej prowadzone podczas różnego rodzaju ćwiczeń, z uwzględnieniem zadań zabezpieczenia logistycznego od szczebla strategicznego do szczebla taktycznego (oddziału włącznie).

Ponadto, ze względu na skład ćwiczących stron, system stwarza możliwości modelowania logistyki o charakterze zarówno narodowym, sojuszniczym, jak i wielonarodowym z udziałem ludności cywilnej, organizacji rządowych oraz pozarządowych (narodowych i międzynarodowych). Jednocześnie w zależności od treści szkolenia system umożliwia modelowanie zadań zabezpieczenia logistycznego – działań militarnych w pełnym zakresie, a w mniejszym reagowania kryzysowego.

System symulacyjny JTLS oparty jest na modelu automatycznego funkcjonowania logistyki, który realizuje koncepcję odpowiedzialności jednostki zaopatrzenia za realizację zapotrzebowań składanych przez jednostki walczące i wspierające. Jednostkę zaopatrującą jednostki innego typu (walczące i wspierające) należy wcześniej wyspecyfikować w bazie danych. Jeśli jednostka bojowa bądź wsparcia nie posiada jednostki ją zaopatrującej, musi być zaopatrywana ręcznie przez działanie gracza logistycznego lub opcję zaopatrywania strategicznego typu „Login”. Taka struktura zabezpieczenia logistycznego umożliwia tworzenie nieskończonego cyklu zapotrzebowań i realizacji zaległych zamówień.

System posiada możliwości określania norm zużycia tylko dla tych kategorii zaopatrzenia, dla których parametr „Rodzaj zużycia” (*usage type*) przyjmuje wartość „Na osobę” (*per person*) lub „Na dzień” (*per day*). Całkowite zużycie tych kategorii zaopatrzenia w określonym czasie jest sumą składników naliczanych na podstawie następujących parametrów:

- atrybutu „Normalne zużycie” (*normal consumption*);
- wskaźnika „Dobowa norma zużycia” (*day of supply*) właściwego dla rodzaju działań prowadzonych przez jednostkę, tylko wtedy, gdy jednostka uczestniczy bezpośrednio w walce (*in combat*);
- liczby przejechanych kilometrów i parametru „Zużycie na kilometr” (*usage per km*);
- z uwzględnieniem faktycznego stanu osobowego, gdy parametr (*usage type*) ma wartość „Na osobę” (*per person*).

Obszary zadaniowe logistyki wojskowej modelowane w systemie symulacyjnym JTLS

Zgodnie z dokumentami normatywnymi system logistyczny tworzą podsystemy: kierowania logistyką, materiałowy, techniczny, medyczny, transportu i ruchu wojsk oraz infrastruktury wojskowej². Celem zabezpieczenia logistycznego jest utrzymanie wymaganego poziomu zdolności bojowej wojsk oraz zapewnienie im swobody działania. JTLS posiada zaimplementowane wszystkie podstawowe funkcje zabezpieczenia logistycznego, realizowane przez wymienione podsystemy logistyczne.

W zakresie kierowania logistyką system JTLS umożliwia modelowanie:

- struktury dowodzenia i kierowania systemem logistycznym w postaci zbudowanej w okresie przygotowania ćwiczenia bazy danych, zawierającej m.in. łańcuch dowodzenia i zaopatrywania oraz jego modyfikacji (zmiany podporządkowania) w trakcie gry, zgodnie z decyzjami kierownictwa ćwiczenia oraz ćwiczących dowództw i sztabów;
- monitorowania i przepływu zasobów logistycznych przez generowanie meldunków logistycznych (doraźnych i okresowych);
- kierowania jednostkami logistycznymi przez stawianie zadań do zmiany położenia, zmiany podporządkowania logistycznego i podległości organizacyjnej;
- kierowania infrastrukturą logistyczną przez wykorzystanie zbudowanej na potrzeby ćwiczenia bazy danych z elementami infrastruktury logistycznej.

W zakresie zabezpieczenia materiałowego JTLS posiada możliwości modelowania:

- środków bojowych i materiałowych według kategorii zaopatrzenia (*supply category*);
- obiektów logistycznych – w postaci m.in. składów zaopatrzenia;
- zużywania (spożywania) środków zaopatrzenia;
- gromadzenia i przechowywania środków zaopatrzenia w jednostkach oraz wydawania i dostarczania (dowozu) środków bojowych i materiałowych do innych jednostek;
- monitorowania stanu zapasów zaopatrzenia w jednostkach oraz przepływu środków zaopatrzenia między jednostkami przez generowanie meldunków o sytuacji materiałowej w jednostce i jednostkach podległych;
- wykorzystania zasobów cywilnych i zdobyczy wojennej (przechwytywania zapasów przeciwnika);
- ukrywania własnych zapasów zaopatrzenia;
- ewakuacji materiałowej z zagrożonych kierunków.

Procesy zabezpieczenia materiałowego są stosunkowo najdokładniej i najszerzej modelowane w systemie JTLS. Dostępne rozkazy umożliwiają zainicjowanie każdego procesu, zgodnie z decyzją ćwiczących dowództw, a generowane meldunki

² *Regulamin Działań Wojsk Lądowych*, DD/3.2(B), Wyd. MON, Warszawa 2014, s. 50.

zawierają niezbędne informacje do oceny realizacji tych procesów. Realizacja rozkazów odbywa się przez sterowanie procesami logistycznymi ręcznie lub w sposób automatyczny. Sterowanie ręczne polega na wprowadzaniu przez operatora stacji JTLS do systemu zadań (rozkazów, komend), które odzwierciedlają wypracowane przez ćwiczący sztab działania planowe i doraźne wynikające z przebiegu symulacji. Automatyczne sterowanie procesami logistycznymi charakteryzuje się tym, że system JTLS realizuje wszystkie zadania zabezpieczenia logistycznego w sposób automatyczny bez ingerencji gracza logistycznego – operatora stacji JTLS.

Pewne niedogodności wynikają jedynie z zastosowania w systemie JTLS innej niż obowiązująca w SZ RP klasyfikacji środków bojowych i materiałowych (ŚBiM). Podstawą klasyfikacji ŚBiM w systemie JTLS było wyróżnienie dziesięciu klas zaopatrzenia zgodnie z podziałem obowiązującym w systemie narodowym Sił Zbrojnych USA³. Natomiast w SZ RP zgodnie z przyjętą w NATO klasyfikacją wyróżnia się pięć klas zaopatrzenia⁴, podzielonych na grupy i rodzaje środków zaopatrzenia. Jednak system JTLS posiada na tyle elastyczne narzędzia parametryzacji środków zaopatrzenia, że możliwe było wprowadzenie niezbędnych modyfikacji. Dlatego też na potrzeby ćwiczących dowódców i sztabów w celu urealnienia ćwiczeń w CSiKGW zostały uwzględnione zgłaszane propozycje zmian w klasyfikacji ŚBiM.

Ponadto pewne ograniczenia stwarza również brak możliwości posługiwania się jednostkami kalkulacyjnymi w postaci dobowych norm zużycia (DOS)⁵, którymi ćwiczące sztaby posługują się przy planowaniu prognozowanego zużycia i naliczaniu (kalkulacji) potrzeb zaopatrzeniowych. W okresie przygotowania ćwiczenia dane przygotowane przez zespoły autorskie są przeliczane przez przedstawiciela CSiKGW na tony lub litry i w takiej postaci wprowadzane do systemu JTLS.

W zakresie zabezpieczenia technicznego system posiada możliwości modelowania:

- uzbrojenia i sprzętu wojskowego z podziałem na 88 systemów walki (*combat systems*), dostępnych dla każdej ze stron konfliktu, z uwzględnieniem danych taktyczno-technicznych sprzętu w bazie danych systemu JTLS;
- strat w uzbrojeniu i sprzęcie wojskowym – strat bojowych powstałych w wyniku oddziaływania różnorodnych środków ogniowych i strat niebojowych modelowanych przez określenie w bazie danych stałych wartości parametrów procentowych uszkodzeń eksploatacyjnych poszczególnych grup sprzętu;
- zaopatrywania w uzbrojenie i sprzęt wojskowy oraz techniczne środki materiałowe;
- monitorowania stanu faktycznego uzbrojenia i sprzętu w jednostkach;

³ Bez jednostek wydzielonych do NATO.

⁴ *Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej D-4(B)*, MON, Bydgoszcz 2014, s. 5-13.

⁵ DOS – *day of supply*. Jednostka kalkulacyjna służąca do określania średniodobowego zużycia środków zaopatrzenia. Tamże, s. 5-15.

– rozpoznania technicznego w postaci meldunków o sytuacji technicznej w jednostce, zawierającej ilości sprzętu sprawnego gotowego do użycia i ilości sprzętu w naprawie;

– remontu uzbrojenia i sprzętu wojskowego – w ograniczonym zakresie w postaci odzysku części sprzętu skierowanego do naprawy (przez upływ czasu, bez podziału na stopnie remontu).

W zakresie zabezpieczenia technicznego istotnym ograniczeniem systemu JTLS jest brak możliwości symulowania procesów wykonywania napraw SpW przez pododdziały remontowe. Remonty modelowane są jedynie w macierzystych jednostkach. Ponadto system nie posiada możliwości generowania meldunków zawierających pełne informacje o całkowitych stratach oraz wykonanych naprawach SpW za wybrany okres meldunkowy (przedział czasu). Generowane są jedynie meldunki cząstkowe o stratach w SpW powstałych w wyniku oddziaływania ogniowego przeciwnika. Brak pełnych danych w tym zakresie ogranicza możliwość ćwiczących dowództw przeprowadzania kompleksowej oceny sytuacji technicznej.

Pewne niedogodności wynikają również z zastosowania w systemie JTLS innej klasyfikacji SpW niż obowiązująca w SZ RP, usytuowanej pomiędzy rodzajami a markami SpW. Niedogodnością jest też wymóg określania wielkości dostaw SpW wagowo (w tonach).

W zakresie zabezpieczenia transportowego system posiada możliwości modelowania:

– transportu i ruchu wojsk – przerzutu wojsk wraz z uzbrojeniem i sprzętem transportem kołowym, kolejowym, wodnym śródlądowym, morskim i powietrznym;

– transportu środków zaopatrzenia – wysyłanie konwojów zaopatrzeniowych po drogach, koleją i na barkach;

– dostaw materiałów pędnych z wykorzystaniem rurociągów;

– infrastruktury transportowej (samoloty transportowe, okręty, samochody transportowe, wagony, barki);

– urządzeń przeładunkowych w portach morskich i lotniczych, urządzeń przesyłowych sieci rurociągowej oraz siły roboczej w pozostałych jednostkach;

– sieci transportowej drogowej, kolejowej, wodnej śródlądowej i rurociągowej.

Modelowanie zadań zabezpieczenia transportowego w systemie jest reprezentowane w szerokim zakresie i nie odbiega od zadań zgodnych z klasycznym ujęciem zabezpieczenia transportowego, obejmującym przedsięwzięcia organizacyjno-techniczne związane z realizacją przewozów wojskowych oraz towarzyszących im prac przeładunkowych.

W zakresie zabezpieczenia medycznego i personalno-uzupełnieniowego system posiada możliwości modelowania:

– stanów osobowych z podziałem żołnierzy na specjalności wojskowe (sześć osobowych systemów walki) oraz osób cywilnych z podziałem na pięć systemów według kategorii wiekowych i płci;

– monitorowania stanu faktycznego żołnierzy zdolnych do walki i rannych oraz stanu faktycznego osób cywilnych zdrowych i chorych;

- chorób z podziałem na rodzaje przez określenie w bazie danych stałych wartości procentowych dla określonej choroby;
- leczenia rannych – w ograniczonym zakresie w postaci powrotu z leczenia przez upływ czasu (bez podziału na odpowiednie poziomy leczenia);
- ewakuacji rannych i zabitych z pola walki środkami transportu ogólnego i specjalistycznego (wariantowo);
- ewakuacji ludności cywilnej z terenów zagrożonych środkami transportu ogólnego i specjalistycznego;
- zaopatrywania w krew i materiały medyczne.

Zadania zabezpieczenia medycznego są modelowane podobnie jak zadania zabezpieczenia technicznego. Pewne niedogodności i ograniczenia wynikające z wymagań systemu symulacyjnego, które dotyczą osobowych systemów walki, kształtują się podobnie jak w wypadku realizacji procesów zabezpieczenia technicznego. Należy jednak dodać, że nieprawdą jest, iż dane zawarte w meldunkach o stanie osobowym generowane w systemie JTLS mogą ukazywać się jedynie w tonach, ponieważ system umożliwia zdefiniowanie jednostek miar dla osób zarówno w tonach, jak i w sztukach. Należy jednak wcześniej taką jednostkę miary zdefiniować w bazie danych, a w trakcie ćwiczenia wybrać odpowiednią opcję. Wówczas informacje o stanach osobowych generowane w meldunkach logistycznych w trakcie gry będą podawane w sztukach.

Realizacja procesów logistycznych w systemie symulacyjnym JTLS

Stawianie zadań w systemie symulacyjnym JTLS odbywa się za pomocą paska rozkazów „Order”, dostępnego na monitorze gracza w oknie „Web Hosted Interface Program” (WHIP). Pasek zawiera rozbudowane, rozwijalne menu, zawierające sześć głównych kategorii rozkazów (rys. 1). W zależności od rodzaju postawionego przez ćwiczący sztab zadania dla zespołów podgrywających niećwiczące wojska lub za jednostki spoza łańcucha dowodzenia, operatorzy stacji JTLS, nazywani również graczami, przez otwarcie właściwej grupy rozkazów mogą odwzorować następujące rozkazy⁶:

- rozkazy sił powietrznych (*Air*);
- rozkazy wojsk lądowych (*Ground*);
- rozkazy rozpoznawcze (*Intelligence*);
- rozkazy marynarki wojennej (*Naval*);
- rozkazy pomocnicze (*Utilities*);
- rozkazy logistyczne (*Logistics*).

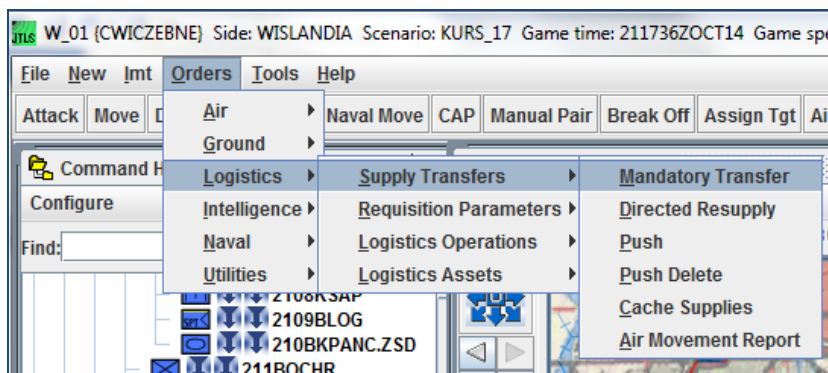
⁶ Dokumentacja systemowa JTLS, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.



Opracowanie własne na podstawie: *Scenariusz ćwiczenia wspomaganego komputerowo pk. KURS-17*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

Rys. 1. Menu rozkazów w systemie JTLS

Rozkazy logistyczne dostępne dla operatora stacji roboczej JTLS są umieszczone w zakładce „Logistics”. Przedstawiono je na rys. 2.



Opracowanie własne na podstawie: *Scenariusz ćwiczenia wspomaganego komputerowo pk. KURS-17*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

Rys. 2. Menu rozkazów logistycznych w systemie JTLS

Menu rozkazów logistycznych składa się z czterech podstawowych grup⁷:

- rozkazy umożliwiające przepływ zaopatrzenia (*supply transfers*);
- rozkazy umożliwiające zmianę parametrów sterujących zaopatrzeniem (*requisition parameters*);

⁷ Tłumaczenie, analiza i opracowanie własne na podstawie dokumentacji producenta: *JTLS Analyst Guide*, JTLS Document 01, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk 2015, s. 6-9; *JTLS Data Requirements Manual*, JTLS Document 05, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk January 2015, s. 2-21; *JTLS Standard Database Description*, JTLS Document 14, Version 4.1.8.0, DoD USA, Suffolk 2015, s. 3-6.; *JTLS Player Guide*, JTLS Document 05, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk January 2015, s. 5-1 do 5-8.

- rozkazy umożliwiające kierowanie siłami i środkami logistycznymi oraz zarządzanie infrastrukturą logistyczną (*logistics operations*);

- rozkazy umożliwiające generowanie meldunków logistycznych (*logistics assets*).

Przedstawiona na rys. 2 pierwsza grupa rozkazów, modelująca przepływ zaopatrzenia między jednostkami (*supply transfers*), umożliwia:

- obowiązkowe, doraźne, jednorazowe przekazanie środków zaopatrzenia między różnymi rodzajami jednostek poza łańcuchem zaopatrywania, nakazujące pozbycie się nawet do 100% posiadanych przez jednostkę środków (*mandatory transfer*);

- doraźne, jednorazowe przekazanie środków zaopatrzenia z jednostki logistycznej do innej jednostki poza łańcuchem zaopatrywania, z zachowaniem rezerwy zapasów na własne potrzeby (*directed resupply*);

- cykliczne dostawy zaopatrzenia z jednostki logistycznej do jednostki zaopatrywanej, zgodnie ze zdefiniowanym wykazem kategorii zaopatrzenia, zawierającym wielkość i częstotliwość dostaw (*push*);

- odwołanie cyklicznych dostaw zaopatrzenia, nakazujące jednostce przerwanie dotychczas zdefiniowanego procesu zaopatrywania innych jednostek (*push delete*);

- tworzenie ukrytego składu zaopatrzenia przez wybraną jednostkę przez wydzielenie i przetransportowanie do wskazanego miejsca środków bojowych i materiałowych według zdefiniowanego wykazu kategorii zaopatrzenia (*cache supplies*);

- generowanie meldunku doraźnego o stanie zaangażowania środków transportu powietrznego (*air movement report*).

Drugą grupę rozkazów logistycznych stanowią rozkazy przedstawione na rys. 3. Na ich podstawie można dokonywać zmian parametrów sterujących zaopatrzeniem (*requisition parameters*). Poniższe rozkazy umożliwiają⁸:

- wprowadzanie w czasie gry zmian parametrów „Reorder Level”⁹ i „Stockage Objective”¹⁰, zdefiniowanych w bazie danych w czasie przygotowania ćwiczenia dla wybranej jednostki i wskazanych kategorii zaopatrzenia (*alter requisition parameters*);

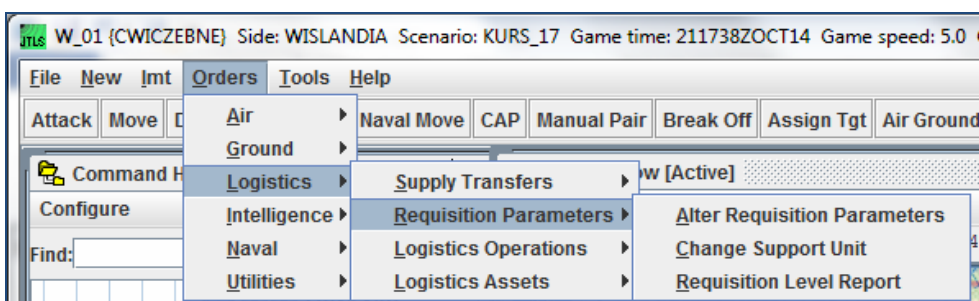
- zmianę jednostki zaopatrującej dla wybranej jednostki zaopatrywanej (*change support unit*), we wszystkich lub wybranych kategoriach zaopatrzenia;

- generowanie meldunku o wartości parametrów „Reorder Level” i „Stockage Objective” dla wybranej (wskazanej) listy jednostek (*requisition level report*).

⁸ *JTLS Player Guide*, dz. cyt., s. 5-1.

⁹ *Reorder Level* (RO) – poziom określonej kategorii zaopatrzenia w symulowanej jednostce, wyrażony w procentach, po osiągnięciu którego system generuje informację o niedoborach w tejże kategorii, co obliżyje operatora stacji JTLS (gracza) do złożenia meldunku dowódcy grupy podgrywającej niećwiczący pododdział. Zwykle przyjmowany jest wskaźnik 70–75%. Zob.: tamże, s. 5-3.

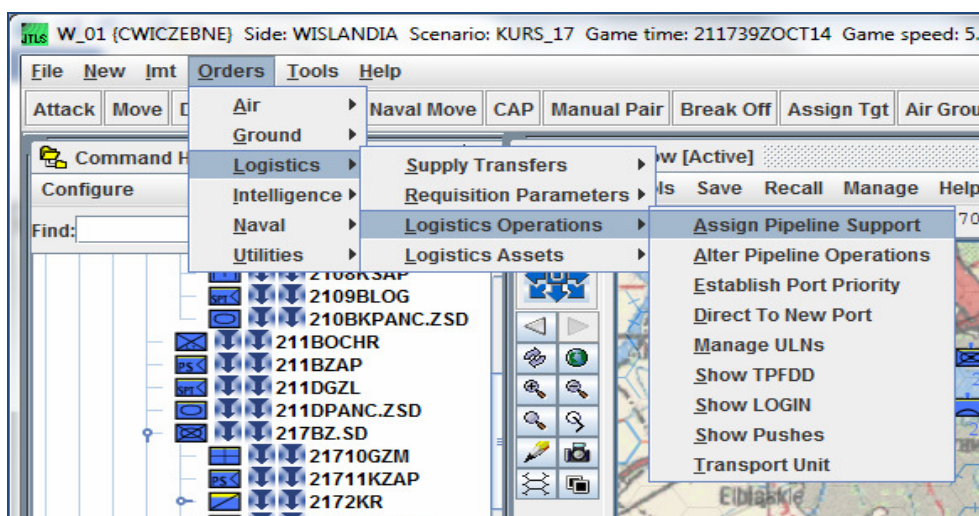
¹⁰ *Stockage Objective* (SO) – stan etatowy osób w jednostce, podzielony na grupy: *CYWILE* i *ŻOŁNIERZE*; stanowi sumę iloczynów wszystkich cywilnych lub wojskowych osobowych systemów walki. W zakresie modelowania środków zaopatrzenia SO oznacza stan normatywny odpowiedniej kategorii zaopatrzenia w jednostce, zgodny z urzutowaniem zapasów. Tamże, s. 5-3.



Opracowanie własne na podstawie: *Scenariusz ćwiczenia wspomaganego komputerowo pk. KURS-17*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

Rys. 3. Menu rozkazów logistycznych modelujących zmianę parametrów sterujących zaopatrzeniem w systemie JTLS

Kolejna grupa rozkazów logistycznych, zaprezentowana na rys. 4, odzwierciedla kierowanie siłami i środkami logistycznymi oraz zarządzanie infrastrukturą logistyczną w obszarze prowadzonych działań „Logistics Operations”.



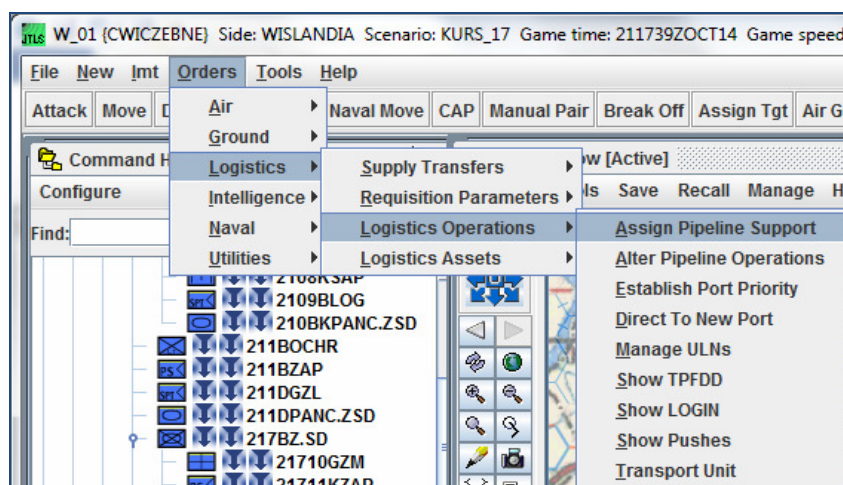
Opracowanie własne na podstawie: *Scenariusz ćwiczenia wspomaganego komputerowo pk. KURS-17*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

Rys. 4. Rozkazy logistyczne modelujące kierowanie siłami i środkami logistycznymi oraz zarządzanie infrastrukturą logistyczną w systemie JTLS

Przez wybór przedstawionych powyżej odpowiednich opcji tego typu rozkazu zapewnia się:

- przydział wskazanej jednostce sieci rurociągowej (*assign pipeline suport*);
- rozpoczęcie (zakończenie) przesyłania środków zaopatrzenia siecią rurociągową (*alter pipeline operations*);

- wprowadzanie zmian w priorytetach korzystania z morskiej infrastruktury portowej (*establish port priority*);
 - wejście jednostki do gry przez inny port morski lub lotniczy – zmiana miejsca wylądowania jednostki (*direct to new port*);
 - generowanie meldunku o terminie i miejscu wejścia jednostki do gry, definiowanego w scenariuszu zdarzeń (*show TPFDD*)¹¹;
 - generowanie meldunku o terminie i wielkości dostaw środków zaopatrzenia typu strategicznego (*show login*)¹²;
 - generowanie meldunku o wszystkich cyklicznych dostawach zaopatrzenia do jednostek (*show pushes*);
 - transport jednostki środkami transportowymi innej jednostki (*transport unit*).
- Bardzo istotna jest ostatnia grupa rozkazów logistycznych, przedstawiona na rys. 5.



Opracowanie własne na podstawie: *Scenariusz ćwiczenia wspomaganego komputerowo pk. KURS-17*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

Rys. 5. Rozkazy logistyczne umożliwiające generowanie meldunków logistycznych w systemie JTLS

Przedstawiona powyżej grupa rozkazów umożliwia wytwarzanie meldunków logistycznych „Logistics Assets”, w postaci¹³:

- sytuacji logistycznej w jednostce (*logistics report*);
- sytuacji o stanie środków transportu kolejowego (*rail assets report*);

¹¹ TPFDD – *Time-Phased Force and Deployment Data*. Zob.: *JTLS Analyst Guide*, dz. cyt., s. 5-19.

¹² Zaopatrywanie typu login reprezentuje specyficzne procesy dostaw zaopatrzenia, tzw. zaopatrzenie strategiczne. Dostawa realizowana jest bez angażowania sił i środków logistycznych. Charakterystyka parametrów dostaw definiowana może być przed ćwiczeniem w czasie tworzenia bazy danych, bądź w trakcie gry przez kontrolera systemu JTLS. Zob.: tamże, s. 6-37.

¹³ Tamże, s. 6–9.

- sytuacji o stanie środków transportu wodnego śródlądowego (*barge assets report*);
- sytuacji o stanie sieci rurociągów paliwowych, zdefiniowanych w bazie danych (*pipeline report*);
- sytuacji o stanie środków przeładunkowych w jednostce portowej (*port report*);
- sytuacji o możliwościach przewozowych transportu morskiego (*query lift capacity*);
- sytuacji o składach zaopatrzenia i posiadanych zapasach ŚBiM (*target log report*);
- sytuacji o stanie konwojów zaopatrzeniowych (*query convoy status*);
- sytuacji o stanie realizacji przerzutu transportem powietrznym (*air movement report*) jednostek, stanu osobowego, sprzętu wojskowego oraz środków bojowych i materiałowych.

Meldunki logistyczne najczęściej wykorzystywane są do uzyskania informacji na zapytanie logistyczne w celu szybkiego poinformowania dowódcy odpowiedniego szczebla o zmianach w stanie sił i środków, niezbędnych do określenia potencjału logistycznego i gotowości jednostki do podjęcia działań. Najczęściej wykorzystywanym meldunkiem jest logistyczny meldunek sytuacyjny, w którym oprócz części nagłówkowej zawarte są w postaci zestawienia tabelarycznego szczegółowe informacje o sytuacji materiałowej, technicznej, medycznej, personalnej i transportowej.

Na zakończenie należy zwrócić uwagę, że w celu przystosowania systemu JTLS do prowadzenia ćwiczeń narodowych, nazwy sprzętu wojskowego, stanów osobowych oraz wszystkich kategorii zaopatrzenia zostały spolszczone. Występuje jednak możliwość odwrócenia zmiany nazewnictwa w przypadku prowadzenia ćwiczeń sojuszniczych lub koalicyjnych. Zależy to jednak od składu ćwiczących i potrzeb kierownictwa ćwiczenia.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania potwierdziły, że zastosowanie symulacji komputerowej w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo, zarówno dla kierownictwa ćwiczenia, jak ćwiczących dowództw, ma wiele zalet. W zakresie modelowania logistyki największa z nich wiąże się z tym, że w wojsku wzrasta zapotrzebowanie na zaawansowane technologie teleinformatyczne, wspomagające realizację procesów logistycznych, ponieważ siły zbrojne zainteresowane są coraz bardziej optymalnym wykorzystywaniem posiadanych zasobów logistycznych oraz ograniczeniem kosztów szkolenia dla osiągnięcia maksymalnych korzyści.

Z przedstawianych w artykule możliwości modelowania procesów logistycznych w systemie symulacyjnym JTLS wynika, że model logistyczny w pełni odpowiada potrzebom naszej armii w organizacji ćwiczeń wspomaganych komputerowo. W świetle ekonomicznych kryteriów oceny efektywności szkolenia dowództw i sztabów z dotychczasowych doświadczeń wynika, że zastosowanie komputerowej

techniki symulacyjnej pozwala na znaczne ograniczenie liczby sprzętu i żołnierzy biorących udział w ćwiczeniu. Ponadto symulacja procesów w obszarze logistyki nie ogranicza skali, a wręcz pozwala na zwiększenie rozmachu ćwiczeń.

Wnioski

1. Efektywne zarządzanie procesami logistycznymi wskazuje na konieczność spełnienia przez system symulacyjny wymagań w aspekcie funkcjonalnym, przedmiotowym i ocenowym. W obszarze modelowania logistyki wojskowej przejawia się to m.in.:

- posiadaniem zdolności wspomagania procesów fizycznego przepływu środków bojowych i materiałowych oraz sprzętu wojskowego;
- wprowadzaniem zmian w realizacji procesów logistycznych, zachodzących w rozwiniętej sieci logistycznej;
- zapewnieniem integracji rozproszonych procesów informacyjnych.

2. W ramach realizowanych funkcji logistycznych system symulacyjny umożliwia m.in.:

- zarządzanie i sterowanie procesami logistycznymi w trakcie gry;
- aktualny podgląd sytuacji logistycznej w formie zobrazowania rozmieszczenia pododdziałów bojowych i logistycznych oraz realizowanych przez nie procesów;
- dostęp do sformalizowanych meldunków logistycznych, zestawień tabelarycznych, bilansów SpW, ŚBiM, transportowych, medycznych, personalnych;
- bezpośrednie przejście z zobrazowania sytuacji do gotowej informacji;
- sterowanie procesami logistycznymi ręcznie lub w sposób automatyczny.

3. Podczas ćwiczeń CAX z wykorzystaniem systemu JTLS stosowane są dwie dostępne metody sterowania procesami logistycznymi. Sterowanie ręczne, przy pomocy rozkazów operatora, odzwierciedlające decyzje ćwiczących sztabów, stosuje się zazwyczaj w odniesieniu do jednostek ćwiczących. Natomiast zabezpieczeniem logistycznym pozostałych jednostek w całości steruje system.

4. Nie zawsze podział środków zaopatrzenia materiałowego dokonany przez producenta systemu JTLS odpowiada podziałowi obowiązującemu w dokumentach normatywnych Sił Zbrojnych RP. Niektóre procesy logistyczne modelowane są odmiennie od zasad obowiązujących w SZ RP. Wynika to z faktu, że JTLS przeznaczony jest zasadniczo do prowadzenia ćwiczeń szczebla operacyjno-strategicznego, a zaimplementowane procesy logistyczne realizowane na niższych szczeblach kierowania modelowane są w sposób uproszczony.

5. Niewielkie utrudnienie dla zespołów podgrywających niećwiczące wojska stanowi zastosowanie w JTLS rozwiązań dostosowanych do standardów obowiązujących w armii amerykańskiej. W rezultacie wykorzystanie systemu symulacyjnego JTLS w ćwiczeniach SZ RP narzuca pewne ograniczenia, które w ogólnej ocenie nie rzutują jednak na pozytywną opinię o możliwościach modelu logistycznego w systemie symulacyjnym JTLS.

Rekomendacje

Reasumując, dotychczas producentom systemu JTLS nie udało się wypracować całkowicie skutecznej metody, która umożliwiałaby modelowanie w pełnym zakresie wszystkich zadań zabezpieczenia logistycznego w stosunku do rzeczywistego środowiska pola walki. Oczekuje się jednak, że w kolejnych wersjach systemu produkcji ustosunkują się do uwag i wskazówek użytkowników, wdrażając rozwiązania usprawniające modelowanie procesów logistycznych w takim zakresie, który odzwierciedli w pełni realizację zadań logistycznych. Celowe wydaje się m.in. wyposażenie stacji roboczych w dodatkowe narzędzia programowe wspomagające operatorów systemu w zakresie:

- podstawowych obliczeń, np. przeliczania stanów faktycznych sprzętu wojskowego na masę odpowiadających im kategorii zaopatrzenia oraz zamiany masy środków zaopatrzenia na jednostki kalkulacyjne (DOS);

- przystosowania sieci transportu kolejowego do realizacji zadań transportowych, odzwierciedlających rzeczywiste procesy: np. możliwość wyboru nowej trasy przez operatora, zamiast (jak do tej pory) sposobu automatycznego, oraz możliwość niszczenia odcinków sieci transportowej. Za pozytywny należy uznać fakt, że producenci w najnowszej wersji systemu, na wniosek m.in. polskich użytkowników, opracowali i zaimplementowali rozwiązanie zapewniające poprawę funkcjonalności systemu w tym obszarze;

- ewidencjonowania danych niezbędnych do sporządzania meldunków okresowych i doraźnych o sytuacji logistycznej oraz opracowania tych meldunków w formie obowiązującej w logistycznym systemie meldunkowym SZ RP. Autor artykułu jako współtwórca uczestniczył w zaprojektowaniu rozwiązania niwelującego ten mankament przez wdrożenie narzędzia informatycznego umożliwiającego automatyzację procesu przetwarzania meldunków logistycznych, generowanych w systemie symulacyjnym JTLS oraz wdrożenie go do operacyjnego systemu meldunkowego w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych wspomaganych komputerowo.

Do niezwykle istotnych elementów systemu w zakresie modelowania logistyki należy zaliczyć to, że system posiada zdolność do aktywnej współpracy z ćwiczącymi sztabami przez wprowadzanie wypracowywanych przez nie rozkazów logistycznych oraz przekazywanie wygenerowanych przez system meldunków logistycznych, uzyskanych w wyniku symulacji. Jest również niezwykle istotne, że przez udział w ćwiczeniach wspomaganych komputerowo z ręcznym sterowaniem procesami logistycznymi możliwe jest systematyczne szkolenie dowódców i sztabów z zakresu procedur zabezpieczenia logistycznego, z uwzględnieniem zróżnicowanych i złożonych sytuacji operacyjno-taktycznych, odnoszących się do różnych warunków prowadzenia działań.

Bibliografia

- Ćwiczebna baza danych do ćwiczeń w Siłach Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej*, Wyd. SG WP, Warszawa 2011.
- JTLS Analyst Guide*, JTLS Document 01, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk 2015.
- JTLS Data Requirements Manual*, JTLS Document 05, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk 2015.
- JTLS Player Guide*, JTLS Document 05, Version 4.1.8.0, Wyd. DoD USA, Suffolk 2015.
- JTLS Standard Database Description*, JTLS Document 14, Version 4.1.8.0, DoD USA, Suffolk 2015.
- Doktryna logistyczna Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej D-4(B)*, MON, Bydgoszcz 2014.
- Dokumentacja systemowa JTLS*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.
- Instrukcja o przygotowaniu i prowadzeniu ćwiczeń z dowództwami, sztabami i wojskami w Siłach Zbrojnych RP*, DD/7.1.1 (A). MON, Warszawa 2010.
- Materiały szkoleniowe CSiKGW 2006–2015*, Archiwum CSiKGW.
- Organizacja szkolenia dowództw i sztabów w Siłach Zbrojnych RP*, MON, DD/7.1(A), Warszawa 2010.
- Regulamin Działań Wojsk Lądowych*, Wyd. MON, Warszawa 2014.
- Scenariusz ćwiczenia pk. KURS-16*, Archiwum CSiKGW, Warszawa 2016.

LOGISTICS MODELLING CAPABILITIES IN THE JTLS SIMULATION SYSTEM

Abstract

The article presents an assessment of the possibility of logistics modelling processes in the JTLS simulation system, a modern tool to support the commands and staffs training process in computer-assisted exercises, taking into account differences between the solutions applied in the system and standards applicable in the real environment of the battlefield. Description of those problems in the exercises enables understanding of the complexity of logistic projects, and also explains many of the issues concerning the preparation of the database for the exercise.

The study confirmed that the use of computer simulation for logistics modelling in computer-aided exercises has many advantages. The biggest of them is that the army is increasing demand for advanced ICT, supporting the implementation of logistics processes, because the armed forces are interested in the optimal use of resources logistics, and at the same time limiting the cost of training commands and staffs to achieve the maximum benefit. The results confirm that the logistic model system in JTLS fully meets the needs of our army in the organization of computer-assisted exercises.

Key words: management, logistics, simulation system, modelling